

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-238774

(43)Date of publication of application : 17.09.1996

(51)Int.Cl.

B41J 2/06

(21)Application number : 07-044046

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 03.03.1995

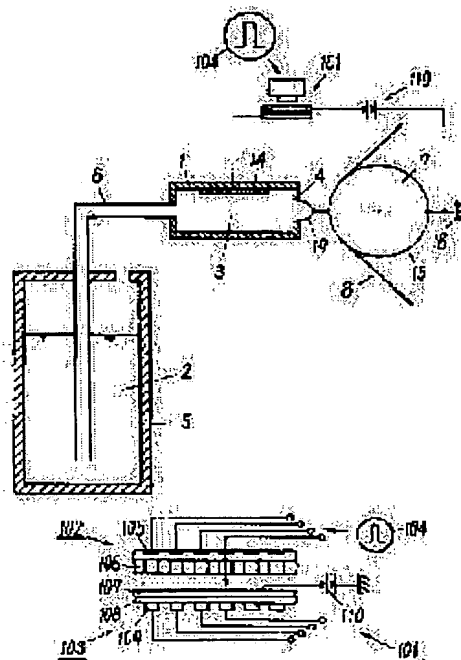
(72)Inventor : NAKAJIMA KOJI  
TOMIYASU HIROSHI  
MATSUMOTO HIDETOSHI  
KAWASAKI MIKIO

## (54) ELECTROSTATIC SUCTION TYPE INK-JET RECORDER AND ITS DRIVE METHOD

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain high resolution print characteristics which allow high density packaging of a low-voltage drive circuit by providing a light-emitting section and a photoconductive section whose resistance changes in accordance with illumination of the light-emitting section in a control element section.

**CONSTITUTION:** A control element section 101 is made up of a light-emitting section and a photoconductive section 103. A light control section 104 controls light-emission of the light-emitting section 102 in accordance with image information in a process control section. A charge is supplied to ink 2 from an electrostatic field application electrode section 14 from a power supply 110 through an ITO electrode 107, photoconductive film 108, and a lead electrode 109. At this time, the ink discharge can be changed by controlling light-emission time or light-emission density in the light control section 104, and tonal expression becomes feasible. Thus the control element section 101 is composed of the light-emitting section 102 and the photoconductive section 103, the drive circuit of the LEAD array of the light-emitting section 102 can be driven at low voltage, no high voltage is needed for controlling the discharge of ink 2 and an inexpensive drive circuit may be used.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

**Japanese Unexamined Patent Publication**

**No. 238774/1996 (*Tokukaihei* 8-238774)**

**A. Relevance of the Above-identified Document**

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

The non-English language information relates to the technical background of the present invention

**B. Translation of the Relevant Passage(s) of the Document**

See also the attached English Abstract.

...

[0007]

The following will explain a conventional electrostatic attraction type inkjet apparatus which utilizes an electrostatic phenomenon. Figure 7 is a cross-sectional schematic diagram of the conventional electrostatic attraction type inkjet apparatus. Reference numeral 1 indicates an ink ejecting chamber, reference numeral 2 indicates ink, reference numeral 3 indicates an ink chamber, reference numeral 4 indicates a nozzle aperture, reference numeral 5 indicates an ink tank,

reference numeral 6 indicates an ink supplying path, reference numeral 7 indicates a rotating roller, reference numeral 8 indicates a recording sheet, reference numeral 9 indicates a low voltage power source section, reference numeral 10 indicates a control device section, and reference numeral 11 indicates a process control section.

...

Reference numeral 14 indicates an electrostatic field applying electrode section which is provided on a surface of the ink emitting chamber 1, the surface contacting with the ink chamber 3, reference numeral 15 indicates a counter electrode section which is a metal drum attached to the rotating roller 7, and reference numeral 16 indicates a bias power source section which applies a negative voltage of several thousand volts to the counter electrode section 15. Reference numeral 17 indicates a high voltage power source section which supplies a high voltage of several hundred volts to the electrostatic field applying electrode section 14, and reference numeral 18 is a ground section. The bias power source section 16 of the negative voltage (several thousand volts) applied to the counter electrode section 15 and the high voltage (several hundred volts) from the high voltage power source section 17 are superimposed on each other between the electrostatic field applying

electrode section 14 and the counter electrode section 15. The ink 2 is ejected from the nozzle aperture 4 by this superimposed electric field.

...

[0008]

...

The counter electrode section 15 with the recording sheet 8 is provided opposite the nozzle aperture 4. The ink 2 having reached the nozzle aperture 4 forms the convex ink meniscus 19 by the bias voltage of several thousand volts applied to the counter electrode section 15. By applying a signal voltage of several hundred volts from the high voltage power source section 17, provided in the ink chamber 3, to the electrostatic field applying electrode section 14, the signal voltage is superimposed on the bias power source section 16 applied to the counter electrode section 15. In this way, the ink 2 is ejected onto the recording sheet 8 by the superimposed electric field. As a result, a print image is formed.

...

[0031]

...

These members have the same functions as the members in the conventional electrostatic attraction type ink jet apparatus, and explanations thereof are omitted.

...

Moreover, reference numeral 110 indicates a high voltage power source section that is a high voltage of 2 KV.

...

(19) 日本国特許庁 (JP)

(11)特許出願公開番号

特開平8-238774

(43)公開日 平成8年(1996)9月17日

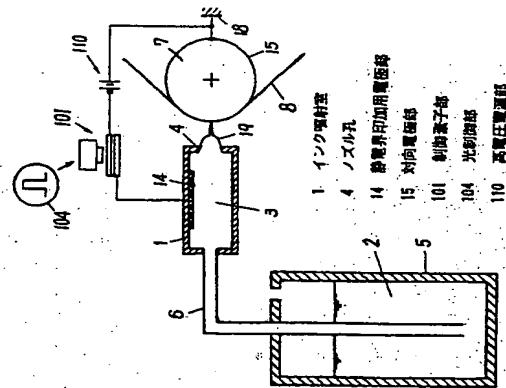
(51)InCl <sub>3</sub> B41J 2/06	識別記号 B41J 2/06	片内整理番号 B41J 3/04	FI B41J 3/04 103G	技術表不箇所
(21)出願番号 特願平7-44046	(22)出願日 平成7年(1995)3月3日	(71)出願人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1008番地 中島 邦治 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 富安 弘 (72)発明者 松本 秀俊 大阪府門真市大字門真1006番地 産業株式会社内 (74)代理人 弁理士 海本 智之 (外1名)	審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全11頁)	松下電器 松下電器 松下電器 松下電器 松下電器 松下電器 松下電器 松下電器 最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 静電吸引方式インクジェット装置及びその駆動方法

## (57) 【要約】

【目的】本発明は、低電圧の駆動回路を実現した高密度実装が可能な高解像度の印字特性を有する低原価の静電吸引方式インクジェット装置及びその駆動方法を提供することを目的とする。

【構成】ノズル孔４を有するインク噴射室１と、インク噴射室１の側面に配設された静電界印加用電極部１４と、静電界印加用電極部１４に高圧電圧を印加する高電圧電源部１１と、ノズル孔前方に配置された対向電極部１２と、静電界印加用電極部１４と高電圧電源部１１との間にインク２の吐出の制御を行う制御素子部１０と、制御素子部１０等を制御するプロセッサ制御部１３と、を備え制御素子部１０が発光部１０２、及び、発光部１０２の光照材により抵抗値が変化する光増電阻部１０１と、プロセッサ制御部１３が発光部１０２の光照材量を増減させる光制御部１０４と、を備えた構成をしてい







(5)

供給する電荷量を可変制御するようにしたので、インク  
の吐出選択、吐出量を制御する駆動回路が、高電圧電源  
部に接続せずにLED等の発光制御回路で実現できるの  
で、記録紙へのインクの吐出を制御する際に高い制御電  
圧を必要としないため、安価な駆動回路を使用できるこ  
とから装置コストの低減が可能となる。また、プロセス  
制御工程における発光量制御工程において、高電圧印加  
工程として、静電界印加用電極部と高電圧電源部との間に  
一枚電界を印加することにより、インクに光導電部の電  
荷漏えい現象によって高電圧電源部より光導電部を介し  
て静電界印加用電極部から電荷が供給し、電荷が供給さ  
れたインクに静電吸引力が作用して、対向電極部に向かっ  
て凸状のインクメニスカスがノズル孔に形成される。次  
に、発光量制御工程として、発光量制御部が、発光部に  
電圧のオン、オフを制御することにより、光導電部への  
光照射を行い、光導電部の光導電現象による低抵抗の底  
下により、高電圧電源部から光導電部を介して静電界印  
加用電極部からインクに電荷を供給する。この光導電部の  
電荷漏えい現象と光導電現象によって供給された十分な  
電荷によって、インクに静電吸引力が作用して、対向電  
極部に向かってインクが飛翔し記録紙に付着乾燥され、  
画像が記録される。このとき、発光量制御部により発光  
量時間又は発光強度の制御により、インクの吐出選択、吐  
出量を可変にし、階調表現が可能となる。特に、インク  
の濃度調整ができ、さらに高電圧印加工程における光導  
電部の導電率のばらつきを、発光量制御部の発光量制御に  
より調整できるため、高品質の画像を得ることができる。

【0025】また、静電界印加用電極部が、インク噴射  
室の側面にインクに接している温度により導電率が変化  
する誘電体部、及び、誘電体部に面接触し高電圧電源部に  
接続された接合電極部、及び、接合電極部に面接触し階  
調された接合電極部、及び、誘電体部を加熱する加熱部を  
配設された加熱部、及び、誘電体部を加熱する電荷量を  
制御する加熱量制御部により、インクに供給する電荷量  
を可変制御するようにしたので、インクの吐出選択、吐  
出量を制御する駆動回路が、高電圧電源部に接続せずに  
加熱部の加熱量制御回路で実現できるので、インクの配  
録紙へのインクの吐出を制御する際に高い制御電圧を必  
要としないため、安価な駆動回路を使用できる装置コス  
トの低減が可能となる。また、プロセス制御部が、静電  
界印加用電極部と対向電極部との間に一枚電界を印加する高  
電圧印加工程と、加熱量制御部が加熱部を選択的にオ  
ン、オフし、通電加熱量を制御する加熱通電電圧制御工程  
を備えたことにより、加熱量制御部により加熱時間又は  
加熱強度の制御によりインク吐出選択、吐出量を可変に  
でき、階調表現が可能となり、高品質の画像を得ることが  
できる。また、上記の温度により導電率が変化する誘電  
体部を、誘電体部に面接触した光を透過する接合電極部  
と、誘電体部に接合電極部を透過して光を照射しインク  
を加熱する発光部により、発光量制御部が発光部の発光

量制御を行うことにより、同様的作用を得ることができ  
る。

【0026】また、インク噴射室の側面に配設されイン  
クを加熱する加熱部と、前記加熱部の加熱量制御を行う  
加熱量制御部により、静電界印加用電極部によりインク  
メニスカスが形成されているノズル孔のインクの吐出選  
択、吐出量を制御する駆動回路が、高電圧電源部に接続  
しない加熱部の加熱量制御回路で実現できるので、イン  
クの記録紙へのインクの吐出を制御する際に高い制御電  
圧を必要としないため、安価な駆動回路を使用できる装置  
コストの低減が可能となる。また、プロセス制御部が、  
静電界印加用電極部と対向電極部との間に一枚電界を印加  
する高電圧印加工程と、加熱量制御部が加熱部を選択的に  
オン、オフし、通電加熱量を制御する加熱通電電圧制御工  
程により、加熱量制御部により加熱時間又は加熱強度の  
制御により、インクに光を透過する透明側面部と、インクに  
外部からインクに光を透過する透明側面部と、インクに  
光を照射しインクを加熱する発光部と、発光部の光量  
を制御する発光量制御部を備えることにより、静電界印加  
用電極部によりインクメニスカスが形成されているノズル  
孔のインクの吐出選択、吐出量を制御する駆動回路が、  
高電圧電源部に接続しない加熱部の加熱量制御回路で実  
現できるので、インクの記録紙へのインクの吐出を制御  
する際に高い制御電圧を必要としないため、安価な駆動  
回路を使用できる装置コストの低減が可能となる。

【0027】また、プロセス制御部のインク吐出制御に  
おいて、静電界印加用電極部と前記対向電極部との間に一  
枚電界を印加する高電圧印加工程と、発光量制御部が発  
光部に電流を加し光を透過的にオン、オフし発光量を  
制御する発光量制御工程とを備えたことにより、発光量  
制御部が、発光部に電圧のオン、オフを制御により、発  
光量時間又は発光強度の制御によりインク吐出選択、吐  
出量を可変にしたので、階調表現が可能となり、高品質の  
画像を得ることができる。

【0028】また、プロセス制御工程のインク吐出制御  
において、高電圧印加工程と加熱通電電圧制御工程によ  
り、加熱量制御部が、加熱部に加熱通電電圧時間又は加熱  
強度の制御によりインク吐出選択、吐出量を可変にした  
ので、階調表現が可能となり、高品質の画像を得ることが  
できる。

【0029】以上のように、上記の静電吸引方式インク  
ジェット装置において、簡単な構造のため高密度の実装  
ができ、飛翔インク量を調整できることから、高解像度  
及び階調表現が可能となり、高品質の画像を得ることが  
できる。

【0030】

【実施例】以下本発明の一実施例について、図面を参照  
しながら説明する。

【0031】(実施例1) 図1は本発明の第1実施例に

における静電吸引方式インクジェット装置の断面模式図で  
ある。図2は本発明の第1実施例における静電吸引方式  
インクジェット装置の第1実施例における静電吸引方式図であ  
る。1はインク噴射室、2はインク、3はインク室、4  
はノズル孔、5はインクタンク、6はインク供給路、7  
は回転ローラー、8は記録紙、14は静電界印加用電極  
部、15は対向電極部、18は接合部、19はインクメ  
ニスカスである。これは従来の静電吸引方式インク  
ジェット装置と同様のものなので、同一の符号を付して  
説明を省略する。従来例と異なるのは、101の制御部  
子であり、図2に示すように、制御部子101は、  
102の発光部と103の光導電部からなる。また、1  
04はプロセス制御部(図示せず)において画像情報に  
応じて発光部102の発光制御を行う光制御部である。  
ここで、プロセス制御部は、光制御部104の他、回転  
ローラー7の回転制御(送り等)等の装置全体のプロ  
セス制御を行っている。さらに、発光部102は、10  
5のLEDアレイからなる発光素子と、106の発光素  
子105から照射される光を集光する集光レンズからな  
るLEDアレイを構成する各発光素子105は光制御部  
104により画像情報に応じてオン、オフ制御され  
る。また、光導電部103は、107の高電圧電源部1  
10に接続する透明導電層であるITO(インジウム、  
チン、オキサイド)電極と、108のa-Si(アモ  
ルファスシリコン)等から形成される光照射量により抵抗  
値が変化する光導電層と、109の静電界印加用電極部  
14に電荷を供給するリード電極部から構成されている。

14に電荷を供給するリード電極部から構成されている。  
ここで、ITO電極107と光導電層108とリード電  
極109は階層構造となっている。また、ITO電極1  
07側から光導電層108に光を照射できるように光導  
電層103のITO電極107に方向性として、発光部10  
2が配置構成されている。また、110は2KVの高電  
圧である高電圧電源部であり、ITO電極107に接続  
されている。

【0032】以上のように構成された本発明の第1実施  
例における静電吸引方式インクジェット装置について、  
以下その動作を説明する。まず、インクタンク5のイン  
ク2は毛細管現象により、インク供給路6を伝わって、  
インク室3まで移送されている。

【0033】次に、プロセス制御工程におけるインク吐  
出制御における動作を説明する。プロセス制御工程は、  
インク吐出制御において、静電界印加用電極部14と対  
向電極部15の間に一枚電界を印加する高電圧印加工程  
とし、発光部102に電流を加し光を透過的にオン、オ  
フし発光量を可変制御する発光量制御工程からなる。ま  
た、光導電層108に光が照射されない状態にお  
いて、光導電層108の電荷漏えい現象によって高電圧  
電源110よりITO電極107、光導電層108、リ  
ード電極109を介して静電界印加用電極部14からイ

10

(6)

ンク2に電荷が供給される。電荷が供給されたインク2  
に静電吸引力が作用して、対向電極部15に向かって凸  
状のインクメニスカス19がノズル孔4に形成されて凸  
次に、発光量制御工程として、光制御部104が、発光  
部102に電圧のオン、オフを制御により、ITO電極  
107を透過して光導電層108に光照射を行い、光導  
電層108の光導電現象による低抵抗の低下により、高  
電圧電源110よりITO電極107、光導電層108、  
リード電極109、静電界印加用電極部14を通じてイ  
ンク2にさらに電荷が供給される。この光導電層108  
の電荷漏えい現象と光導電現象によって供給された十分  
な電荷によってインク2に静電吸引力が作用して、対向  
電極部15に向かってインク2が飛翔し、記録紙8に付  
着乾燥され画像が記録される。このとき、光制御部10  
4で発光量時間又は発光強度の制御によりインク吐出  
量を可変にし、階調表現が可能となる。次に、発光部1  
02の光照射を止めると、光導電層108の光導電現象  
が止まりインク2への電荷供給が制限され、インク2は  
凸状のインクメニスカス19の形状に戻り、次の記録に  
備える。また、プロセス制御部における光制御部104  
により、発光部102により発光量を制御することによ  
り、インクの吐出量が制御され、階調表現が可能とな  
る。特に、インクの濃度調整ができ、さらに高電圧印加  
工程における光導電層108のばらつきを光制御部10  
4によって調整できるため、高品質の画像を得ることが  
できる。

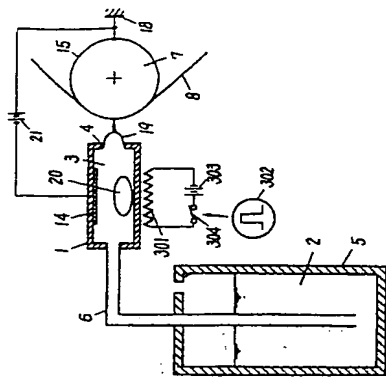
【0034】以上のように本実施例によれば、制御部子  
部101が発光部102と光導電層103から構成され  
ることにより、発光部102のLEDアレイの駆動回路  
が低電圧駆動できることから、インク2の記録紙8への  
吐出制御に高電圧のスイッチング制御を行う高電圧駆動  
回路を必要としないため、安価な駆動回路を使用でき装  
置の原価低減が可能となる。さらに、本実施例の静電吸  
引方式インクジェット装置は、簡単な構造のため高密度  
実装による高解像度が可能で、さらに階調インク量を調  
整できることから階調表現が可能となり、高品質の画像  
を得ることができる。

【0035】(実施例2) 以下本発明の第2実施例にお  
ける静電吸引方式インクジェット装置について、図面を  
参照しながら説明する。図3は本発明の第2実施例にお  
ける静電吸引方式インクジェット装置の断面模式図であ  
る。1はインク噴射室、2はインク、3はインク室、4  
はノズル孔、5はインクタンク、6はインク供給路、7  
は回転ローラー、8は記録紙、15は対向電極部、17  
は高電圧電源部、18は接合部、19はインクメニスカ  
スである。これは、従来の静電吸引方式インクジェ  
ット装置と同様のものなので、同一の符号を付して説明  
を省略する。従来例と異なるのは、201の静電界印加  
用電極部であり、静電界印加用電極部201は、202  
の例えばPP(ポリプロピレン)やPET(ポリエチレ

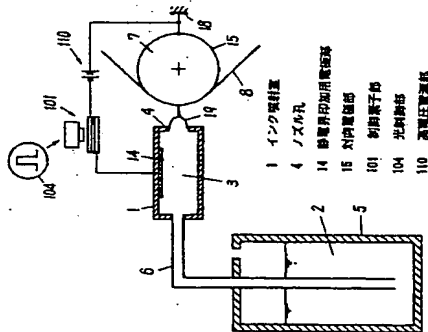


(10)

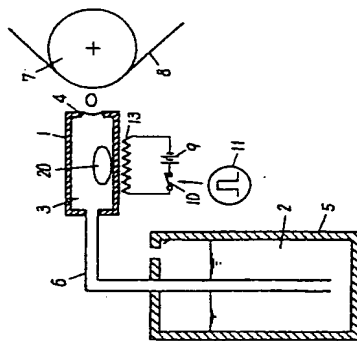
【図4】



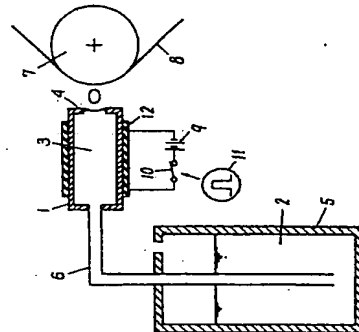
【図1】



【図6】



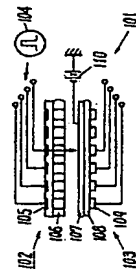
【図5】



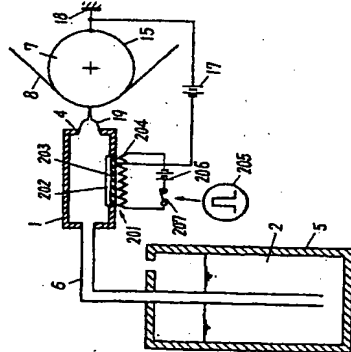
(9)

- 15
- 3 インク室  
4 ノズル孔  
5 インクタンク  
6 インク供給路  
7 回転ローラー  
8 駆動部  
9, 206, 303 低電圧電源部  
10, 207, 304 制御素子部  
11 プロセス制御部  
12 ヒューズ素子  
13 加熱部  
14 静電界印加用電極部  
15 対向電極部  
16 バイアス電源部  
17 高電圧電源部  
18 接地部  
19 インクメカニクス  
20 駆動部  
101 制御素子部  
102 発光部  
103 光導電部  
104 光制御部  
105 発光素子  
106 集光レンズ  
107 ITO電極  
108 光導電膜  
109 リード電極 (透明導電膜)  
110 高電圧電源部  
201 静電界印加用電極部  
202 誘電体部  
203 接合電極部  
204, 301 加熱部  
205, 302 加熱量制御部
- 【図1】 本発明の第1実施例における静電吸引方式インクジェット装置の断面模式図  
【図2】 本発明の第1実施例における静電吸引方式インクジェット装置の第1実施例における静電吸引方式インクジェット装置の断面模式図  
【図3】 本発明の第2実施例における静電吸引方式インクジェット装置の断面模式図  
【図4】 本発明の第3実施例における静電吸引方式インクジェット装置の断面模式図  
【図5】 従来のピエゾ方式インクジェット装置の断面模式図  
【図6】 従来のバブルジェット方式インクジェット装置の断面模式図  
【図7】 従来の静電吸引型インクジェット装置の断面模式図
- 【符号の説明】  
1 インク噴射室  
2 インク

【図2】

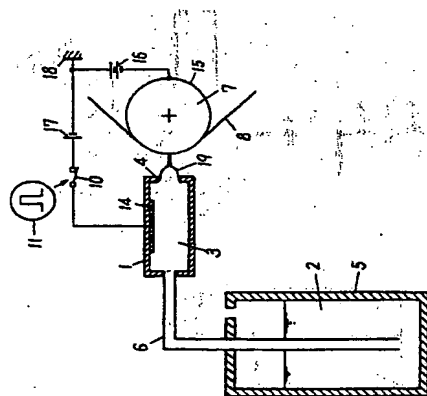


【図3】



(11)

【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 川崎 幹雄  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内